

# ЗАСТОСУВАННЯ ВИРОБНИЧИХ ФУНКЦІЙ ДЛЯ ОЦІНКИ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСНО-ДІЯЛЬНІСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

## PRODUCTION FUNCTION APPLICATION FOR THE EVALUATION AND PREDICTION OF EFFECTIVENESS USING OF THE RESOURCE AND THE ACTIVITY ENTERPRISE POTENTIAL

У статті пропонується застосування виробничих функцій Кобба – Дугласа для оцінки та прогнозування ефективності використання ресурсно-діяльнісного потенціалу підприємства. У статті побудовані виробничі функції на панельних даних з різною комбінацією факторів формування потенціалу та активності, що дозволяють сформувати відповідний профіль за конкурентним статусом, що є основою для розробки диференційованих сценаріїв прискорення швидкості трансформаційних перетворень. Проведена оцінка економічної ефективності використання ресурсно-діяльнісного потенціалу (РДП) для виявлення латентних резервів прискорення швидкості трансформації в ресурсно-діяльнісну активність (РДА), що дає змогу не тільки розрахувати необхідні прогнозні значення та критерії, провести вичерпний аналіз конкурентного статусу, але й використовувати побудовані моделі для прогнозування показників ефективності за інших умов, досліджувати вплив змін факторів формування потенціалу на результати діяльності, розробляти рекомендації для кожної конкретної ситуації на підприємстві.

**Ключові слова:** виробнича функція, ресурсно-діяльнісний потенціал, ресурсно-діяльнісна активність, конкурентний статус, панельні дані, економічна ефективність.

В статье предлагается применение производственных функций Кобба – Дугласа для оценки и прогнозирования эффективности использования ресурсно-деятельностного потенциала предприятия. В статье построены производственные функции панельных данных с различной комбинацией факторов формирования потенциала и активности, позволяющих сформировать соответствующий профиль по конкурентному статусу, что является основой для разработки дифференцированных сценариев ускорения скорости трансформационных преобразований. Проведена оценка экономической эффективности использо-

вания ресурсно-деятельностного потенциала (РДП) для выявления латентных резервов ускорения скорости трансформации в ресурсно-деятельностную активность (РДА), что позволяет не только рассчитать необходимые прогнозные значения и критерии, провести исчерпывающий анализ конкурентного статуса, но и использовать построенные модели для прогнозирования показателей эффективности при других условиях, исследовать влияние изменений факторов формирования потенциала на результаты деятельности, разрабатывать рекомендации для каждой конкретной ситуации на предприятии.

**Ключевые слова:** производственная функция, ресурсно-деятельностный потенциал, ресурсно-деятельностная активность, конкурентный статус, панельные данные, экономическая эффективность.

The article proposes the use of production functions Cobb – Douglas to estimate and predict the efficiency of use of resource and activity potential of the enterprise. The article builds up the production functions of panel data with different combinations of the factors of capacity and activity, in order to form a corresponding profile on the competition status that is the basis for the development of differentiated scenarios accelerate the speed of transformational change. The estimation of economic efficiency of use of resource and activity potential (RDP) to identify latent reserves accelerate the speed of transformation in the resource-activity activity (RDA), which allows not only to calculate the required forecast values and criteria, to conduct an exhaustive analysis of the competitive status, but also to use the constructed model to predict the efficiency at different conditions to investigate the influence of changes in the factors of capacity building activities, to develop recommendations for each specific situation at the enterprise.

**Key words:** production function, resource and activity potential, resource and activity activity, competitive status, panel data, economic efficiency.

УДК 621:65:339.137.2

**Терованесова О. Ю.**

асистент кафедри економічної кібернетики та маркетингового менеджменту, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

**Вступ.** Підвищення конкурентоспроможності національної економіки залежить насамперед від конкурентоспроможності підприємств галузей, що формують український промисловий сектор, зокрема, машинобудівної. Значна експортна спрямованість підприємств машинобудівної галузі робить її вкрай залежною від факторів міжнародних ринків, які є досить жорсткими для вітчизняних товаровиробників [1, 8]. Швидкість трансформаційних перетворень та економічних змін у державі не відповідає швидкості перетворень на підприємствах, отже впливає на можливості експорту, вартість ресурсів, ціну продукції, прибутковість

підприємств, їх інвестиційну привабливість, і, як наслідок, на конкурентоспроможність підприємств та їх конкурентний статус [11].

Основою управління конкурентоспроможністю підприємств машинобудівної галузі в нестабільному середовищі внутрішніх та зовнішніх трансформацій є визначення механізмів впливу факторів наявного ресурсно-діяльнісного потенціалу на конкурентний статус підприємств на основі оцінювання збалансованості розвитку за результатами активнісної діяльності. Підприємствам у динамічному середовищі все більш складно впливати на значні зміни факторів наявного потенціалу, проте

можна вчасно реагувати на попередньо виявлені дисбаланси та незбалансованості, щоб попередити настання кризових ситуацій та непередбачуваних змін [2; 3].

Зростаюча швидкість змін зовнішнього середовища та їх слабка передбачуваність, посилення конкурентної боротьби на національному ринку, інтеграційних спрямувань України та посилення тенденцій глобалізації конкурентних ринків зумовлюють доцільність та необхідності перманентного вдосконалення внутрішніх факторів ресурсно-діяльнісного потенціалу (RDP) та використання адекватних інструментів для їх перетворення в ресурсно-діяльну активність (RDA) потребують дослідження виділених задач із застосуванням дієвих інструментальних методів управлінського аналізу [14].

#### Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Стан наявного ресурсно-діяльнісного потенціалу є визначальним фактором впливу на ресурсно-діяльну активність та збалансованість конкурентного розвитку, яка є головною складовою конкурентного статусу підприємства, зокрема, такими явищами займалися у своїх працях такі автори, як: Абакуменко О. В. [1], Высочина М. В. [3], Йохна М. А. [8], Лук'яненко І. Г. [9], Магнус Я. Р. [10], Степанова Т. В. [15] та ін.

**Постановка завдання.** Оцінка економічної ефективності використання ресурсно-діяльнісного потенціалу (РДП) для виявлення латентних резервів прискорення швидкості трансформації в ресурсно-діяльну активність (РДА) повинна здійснюватися з використанням економіко-математичних методів і моделей. Це дасть змогу не тільки розрахувати необхідні критерії, провести вичерпний аналіз конкурентного статусу, але й використовувати побудовані моделі для прогнозування показників ефективності при інших умовах, досліджувати вплив змін факторів формування потенціалу на результати активності, розробляти рекомендації для кожної конкретної ситуації та інше.

Отже, у роботі пропонується інструментарій оцінки, аналізу та прогнозування збалансованості розвитку та адекватності і швидкості трансформаційних перетворень, що складається з ефекту зростання ресурсного та діяльнісного потенціалу та збільшення ресурсної активності підприємств та його діяльнісної активності для досягнення синергетичного ефекту [5; 15; 16]. Отже, економічний ефект від дієвої реалізації ресурсно-діяльнісного потенціалу відображується в зростанні показників ресурсно-діяльнісної активності та зменшення рівня розбалансованості на основі трансформаційних перетворень. Для урахування усієї множини факторів, що формують стан ресурсно-діяльнісного потенціалу та ресурсно-діяльнісної активності на основі комплексних інтегральних показників рівня розвитку [12], оцінка

ефективності використання ресурсно-діяльнісного потенціалу повинна бути всебічною та вирішувати наступний комплекс задач, наведених на рис. 1.

Результати дослідження. Одним з інструментів, що дозволяє проводити аналітичні розрахунки, визначати ефективність використання та маневреність ресурсно-діяльнісного потенціалу (РДП), доцільність його додаткового використання, планувати напрями діяльнісної активності, є виробничі функції.

Виробничою функцією називається аналітичне співвідношення, що пов'язує змінні величини витрат (факторів, ресурсів) з величиною випуску продукції [6; 10]. Використання виробничих функцій дозволяє вирішувати наступні завдання: оцінювати віддачу ресурсів у виробничому процесі; прогнозувати економічне зростання; розробляти варіанти плану розвитку виробництва; оптимізувати функціонування системи за даним критерієм та обмеженими ресурсами.

У якості основних показників оцінки економічної ефективності реалізації конкурентного статусу підприємств, що базуються на співставленні результатів трансформації ресурсно-діяльнісного потенціалу (РДП) в ресурсно-діяльну активність (РДА) пропонується розглядати:

- продуктивність ресурсного та діяльнісного потенціалу;
- ресурсовіддачу ресурсного та діяльнісного потенціалу;
- швидкість трансформації ресурсного потенціалу в діяльну активність;
- рівень розбалансованості за усіма елементами потенціалу.

Відповідно до проведеного аналізу особливостей виробничих функцій та їх застосування для оцінки та прогнозування ефективності використання ресурсно-діяльнісного потенціалу підприємств у роботі використана виробнича функція Кобба-Дугласа [6, 10]. ВФ Кобба-Дугласа для оцінки ефективності реалізації конкурентного статусу матиме наступний загальний вигляд:

$$r = a_0 p_1^{a_1} p_2^{a_2}, \quad (1)$$

де  $p_z$  – показники ресурсно-діяльнісного потенціалу та активності,  $z = 1, 2$  – кількість показників.

Оскільки метою дослідження є визначення впливу та взаємозв'язку факторів ресурсно-діяльнісного потенціалу та активності за декілька послідовних проміжків часу для досліджуваних підприємств, то для побудови виробничих функцій було використано метод аналізу на основі економічних моделей на панельних даних [9; 10; 17]. Панельні дані складаються із спостережень одних і тих самих економічних явищ у послідовні періоди часу, тобто поєднують у собі як дані просторового типу, так і типу часових рядів [9]. Панельні дані дозволяють будувати більш гнучкі та змістовні моделі, які дозволяють враховувати та аналізу-

вати індивідуальні відмінності між економічними даними, що не можливо зробити у рамках звичайних регресійних моделей. Особливості моделей панельних даних є вирішальною умовою при виборі інструментарію для побудови моделей економічної ефективності реалізації конкурентного статусу, оскільки можна виділити достатню кількість факторів, характерних тільки для кожного окремого підприємства, що в цілому впливають на кінцевий результат швидкості трансформаційних перетворень.

Використання панельних даних в емпіричних дослідженнях дає важливий інструментарій для економічного аналізу, переваги та додаткові можливості якого у порівнянні з іншими інструментами наступні [9, 10]: можливість урахування неоднорідності об'єктів; збільшення інформаційної бази; можливість урахування динаміки процесів; можливість побудови моделей підвищеної складності; зменшення зсувів в агрегованих даних. Існують

два базових типи моделей панельних даних: модель з фіксованими ефектами і модель з випадковими ефектами [9; 17]. Модель з фіксованими ефектами має наступний загальний вигляд:

$$Y_{it} = \mu_i + X'_{ij} \beta + u_{it}, \quad (2)$$

де  $X'_{ij} = \{X_{1it}, X_{2it}, \dots, X_{kit}\}$  – вектор порядку  $(k \times 1)$  пояснюючих змінних (факторів) без константи;  $\beta = \{\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k\}$ , – вектор невідомих параметрів у припущенні, що ефект від зміни  $X$  є однаковим для всіх  $i$  та всіх періодів часу  $t$ ;  $\mu_i$  – індивідуальні (фіксовані) ефекти;  $i = 1, 2, 3, \dots, N$ ;  $t = 1, 2, 3, \dots, T$ .

Загальна модель з випадковими ефектами має вигляд:

$$Y_{it} = \alpha + X'_{ij} \beta + \mu_i + u_{it}, \quad (3)$$

де  $\alpha$  є спільним перетином;  $\mu_i$  – індивідуальні (випадкові) ефекти.

Вибір типу моделі панельних даних є дуже важливим кроком, від якого залежать результати подальшого аналізу та прогнозування досліджу-

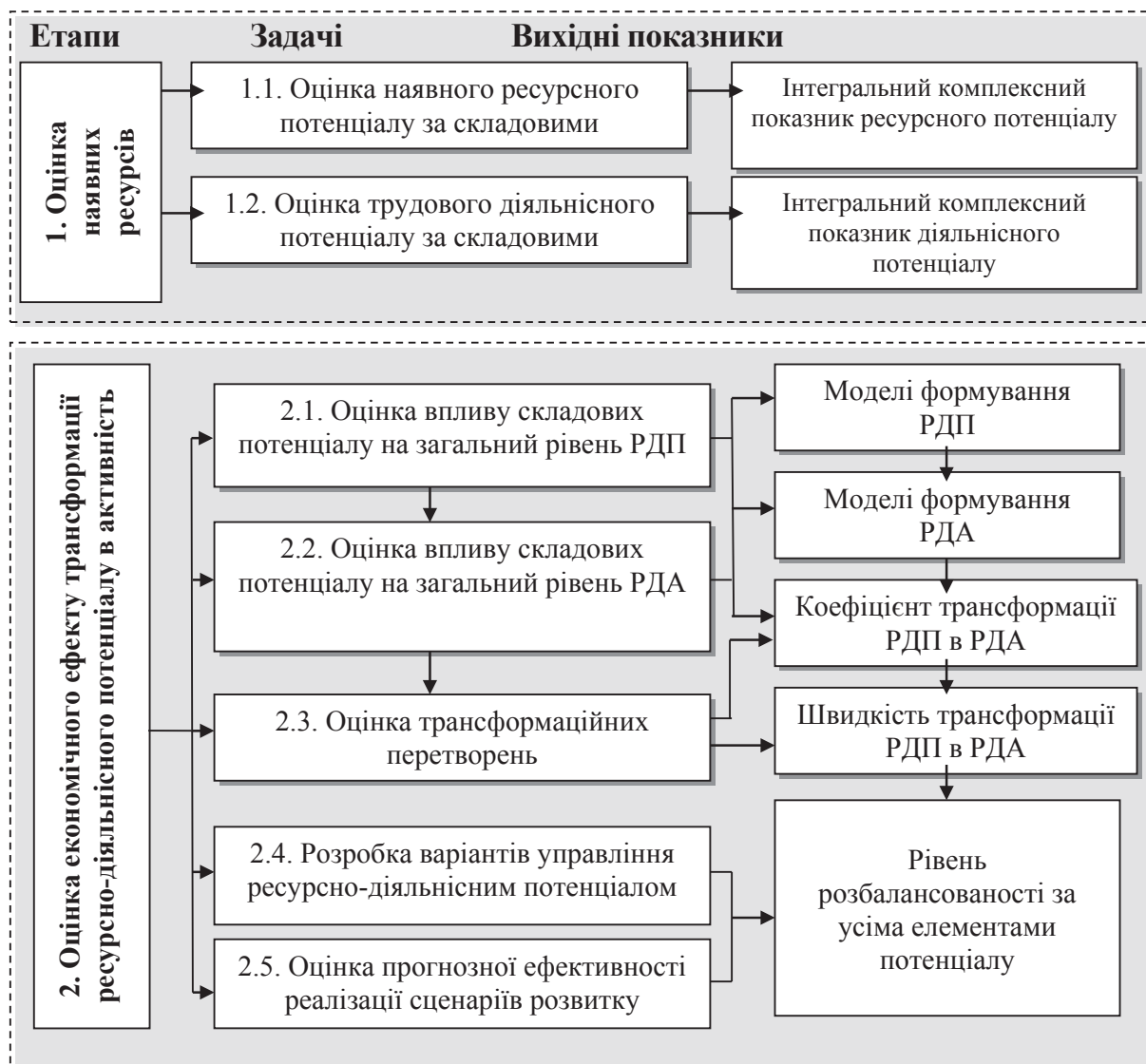


Рис. 1. Комплекс задач оцінки ефективності використання ресурсно-діяльнісного потенціалу підприємств

ваних процесів. Головне питання вибору – розглядати індивідуальні ефекти  $\mu_i$  як фіксовані чи випадкові. Основним тестом, що дозволяє виявити, яку модель застосовувати – з фіксованими чи випадковими ефектами, є тест Хаусмана [9; 10], що базується на порівнянні двох типів оцінок невідомих параметрів моделі. Статистика для тесту Хаусмана розраховується наступним чином:

$$\chi^2_H = (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE})' [\hat{V}(\hat{\beta}_{FE}) - \hat{V}(\hat{\beta}_{RE})]^{-1} (\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}), \quad (4)$$

де  $\hat{V}$  – оцінка коваріаційних матриць;  $\beta = \{\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_{kf}\}$  – параметри моделей з фіксованими та випадковими ефектами/

При  $(\hat{\beta}_{FE} - \hat{\beta}_{RE}) = 0$  статистика  $\chi^2_H$  має асимптотичний  $\chi^2$ -розподіл з  $K$  ступенями свободи, де  $K$  – число параметрів, які необхідно оцінити. Отже, тест Хаусмана перевіряє, чи значимо різняться між собою оцінки параметрів за моделями з випадковими та фіксованими ефектами. При наявності кореляції між індивідуальними ефектами  $\mu_i$  та пояснюючими змінними  $X_{lit}$  перевагу необхідно віддати моделі з фіксованими ефектами, а за її відсутності – моделі з випадковими ефектами.

Для побудови моделей прогнозування рівня ресурсно-діяльнісного потенціалу підприємств

використаємо виробничу функцію Кобба-Дугласа, що матиме наступний загальний вигляд:

$$RDP = a_0 \cdot (L^p)^{a_1} \cdot (K^p)^{a_2}, \quad (5)$$

де  $L^p$  – фактор виробництва, що характеризує потенціал роботи персоналу,  $K^p$  – фактор виробництва, що характеризує потенціал ресурсних витрат.

Аналогічно для побудови моделей прогнозування ресурсно-діяльнісної активності досліджуваних підприємств використаємо виробничу функцію Кобба-Дугласа:

$$RDA = b_0 \cdot (L^a)^{b_1} \cdot (K^a)^{b_2}, \quad (6)$$

де  $L^a$  – фактор виробництва, що характеризує активність роботи персоналу,  $K^a$  – фактор виробництва, що характеризує активність ресурсних витрат.

Оскільки метою дослідження є визначення впливу факторів виробництва на результати діяльності підприємств за декілька послідовних проміжків часу, то для побудови виробничих функцій було використано метод аналізу панельних даних, що потребує лінеаризації виробничих функцій. Після лінеаризації досліджувані моделі панельних даних матимуть наступний загальний вигляд:

Dependent Variable: RDP?  
Method: Pooled EGLS (Cross-section weights)  
Sample: 2012 2015  
Included observations: 4  
Cross-sections included: 7  
Total pool (balanced) observations: 28  
Linear estimation after one-step weighting matrix

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.534236	0.109149	4.894568	0.0001
OUP?	0.362083	0.122857	2.877467	0.0259
FEP?	0.410741	0.080007	5.133818	0.0001
Fixed Effects (Cross)				
_01--C	0.201847			
_02--C	-0.035109			
_03--C	0.029006			
_04--C	0.134374			
_05--C	0.063613			
_06--C	-0.328293			
_07--C	-0.065438			
Cross-section fixed (dummy variables)				
Weighted Statistics				
R-squared	0.939269	Mean dependent var		0.947365
Adjusted R-squared	0.913699	S.D. dependent var		0.596641
S.E. of regression	0.162676	Sum squared resid		0.502807
F-statistic	36.73218	Durbin-Watson stat		2.178268
Prob(F-statistic)	0.000000			

Рис. 2. Модель виробничої функції формування РДП



$$\ln IRDP = \ln \alpha_0 + \alpha_1 \ln(L^p) + \alpha_2 \ln(K^p), \quad (7)$$

$$\ln IRDA = \ln b_0 + b_1 \ln(L^a) + b_2 \ln(K^a). \quad (8)$$

Обираючи інструментарій побудови виробничих функцій, надаємо перевагу моделям панельних даних з індивідуальними фіксованими ефек-

тами. Таким чином, загальна модель з матиме вигляд:

$$\ln RDP_{it} = d_{0i} + d_0 + a_1 \ln(L_{it}^p) + a_2 \ln(K_{it}^p) + \varepsilon_{it}^p, \quad (9)$$

де  $d_{0i} + d_0 = \ln \alpha_{0i}$ ,  $d_0$  – фіксований ефект, що відображає загальний економічний клімат в Укра-

Таблиця 1

Показники оцінки ресурсно-діяльнісного потенціалу та активності

Складові ресурсно-діяльнісного потенціалу (RDP)	Показники потенціалу	Складові ресурсно-діяльнісної активності (RDA)	Показники активності
Організаційно-управлінський потенціал (OUP)	Коефіцієнт децентралізації організаційної структури управління (x1)	Маркетингова активність (MA)	Коефіцієнт ефективності реклами і засобів стимулювання збуту (ax1)
	Коефіцієнт кількісної укомплектованості персоналу управління (x2)	Виробничо-кадрова активність (VKA)	Фондовіддача (ax2)
Виробничо-кадровий потенціал (VKP)	Коефіцієнт інтенсивності використання обладнання (x3)		Продуктивність праці (ax3)
	Коефіцієнт професійної гнучкості (x4)	Фінансово-економічна активність (FEA)	Рентабельність активів капіталу (ax4)
Фінансово-економічний потенціал (FEP)	Оборотність кредиторської заборгованості (x5)		Коефіцієнт фінансової стійкості (ax5)
	Оборотність дебіторської заборгованості (x6)		Рентабельність позикового банківського капіталу (ax6)
	Коефіцієнт руху грошових коштів в результаті фінансової діяльності (x7)	Інноваційно-інвестиційна активність (IIA)	Прибутковість інвестиційних витрат (ax7)
Організація трудової діяльності (OTD)	Коефіцієнт розподілу праці (x8)	Організація та змістовність трудової діяльності (OZTDA)	Можливості розподілу робочого часу відповідно індивідуальним потребам (ax8)
	Рівень оплати праці (x9)		Можливість впливу на спосіб/метод ведення робіт (ax9)
Умови трудової діяльності (UTD)	Коефіцієнт безпеки праці (x10)	Умови трудової діяльності (UTDA)	Задоволеність санітарно-гігієнічними умовами на виробництві, а також санітарно-побутовим обслуговуванням (ax10)
			Задоволеність естетичними умовами праці (ax11)

Таблиця 2

Моделі формування РДП

Фактори виробництва		Фактор виробництва, що характеризує потенціал ресурсних витрат FEP
Фактори виробництва, що характеризують потенціал роботи персоналу	OUP	$RDP_i = (0.534 + a_{0i}^1) \cdot OUP^{0.36} \cdot FEP^{0.41}$ $R^2 = 0.93$
	VKP	$RDP_i = (0.399 + a_{0i}^2) \cdot VKP^{0.48} \cdot FEP^{0.37}$ $R^2 = 0.92$
	OTD	$RDP_i = (0.795 + a_{0i}^3) \cdot OTD^{0.03} \cdot FEP^{0.44}$ $R^2 = 0.93$
	UTD	$RDP_i = (0.577 + a_{0i}^4) \cdot UTD^{0.23} \cdot FEP^{0.37}$ $R^2 = 0.94$

їні, особливості розвитку галузі, що впливають на ресурсно-діяльнісний потенціал досліджуваних підприємств;  $d_{oi}$  – неспостережувані специфічні ефекти, що відображають відмінності у формуванні ресурсно-діяльнісного потенціалу досліджуваних підприємств, а саме: індивідуальні ефекти управління ним, чим більше значення індивідуального ефекту  $d_{oi}$ , тим ефективніше використовуються ресурси та вищий рівень РДП підприємства;  $RDP_{it}$  – значення РДП для  $i$ -го підприємства в  $t$ -й період часу,  $(L_{it}^p) \cdot (K_{it}^p)$  – значення факторних ознак для  $i$ -го підприємства в  $t$ -й період часу,  $\varepsilon_{it}^p$  – похибки побудови моделі, некорельовані між собою як за підприємствами, так і за періодами часу.

Показники оцінки ресурсно-діяльнісного потенціалу та активності за якими проведено дослідження для 7 підприємств машинобудування представлені в табл. 1.

Модель виробничої функції формування ресурсно-діяльнісного потенціалу (RDP) в залежності від факторів виробництва, що характеризує потенціал роботи персоналу, а саме: організаційно-

управлінський потенціал (OUP) та факторів виробництва, що характеризує потенціал ресурсних витрат, а саме: фінансово-економічний потенціал (FER), побудована в ППП Eviews представлена на рис. 2.

Найбільш адекватні моделі формування РДП їх коефіцієнти еластичності та критерії адекватності наведені у табл. 2.

Модель виробничої функції формування ресурсно-діяльнісної активності (RDA) у залежності від факторів виробництва, що характеризує активність роботи персоналу, а саме: рівень організації та змістовність трудової діяльності (OZTDA) та факторів виробництва, що характеризує активність ресурсних витрат, а саме рівень фінансово-економічної активності (FEA), побудована в ППП Eviews представлена на рис. 3.

Найбільш адекватні моделі формування РДА, їх коефіцієнти еластичності та критерії адекватності наведені у табл. 3.

У табл. 4 наведені значення індивідуальних фіксованих ефектів для всіх побудованих моделей панельних даних формування РДП та РДА  $a_{oi} = e^{d_0 + d_{oi}}, b_{oi} = e^{c_0 + c_{oi}}$ .

Dependent Variable: RDA?

Method: Pooled EGLS (Cross-section weights)

Sample: 2012 2015

Included observations: 4

Cross-sections included: 7

Total pool (balanced) observations: 28

Linear estimation after one-step weighting matrix

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.482701	0.076070	6.345489	0.0000
OZTDA?	0.165388	0.040028	4.131846	0.0006
FEA?	0.086322	0.096341	2.896005	0.0315
Fixed Effects (Cross)				
_01--C	0.161972			
_02--C	0.086109			
_03--C	0.027283			
_04--C	0.025439			
_05--C	0.022135			
_06--C	-0.353525			
_07--C	0.030588			

Cross-section fixed (dummy variables)

Weighted Statistics			
R-squared	0.943985	Mean dependent var	0.862378
Adjusted R-squared	0.920400	S.D. dependent var	0.466422
S.E. of regression	0.071474	Sum squared resid	0.097061
F-statistic	40.02427	Durbin-Watson stat	2.148073
Prob(F-statistic)	0.000000		

Рис. 3. Модель виробничої функції формування РДА

Зведені результати виробничих функцій за побудованими моделями для оцінки сукупних інтегральних ефектів у імітаційній моделі системної динаміки для визначення загального рівня РДП та рівня РДА у загальному вигляді можна представити у вигляді наступної системи рівнянь:

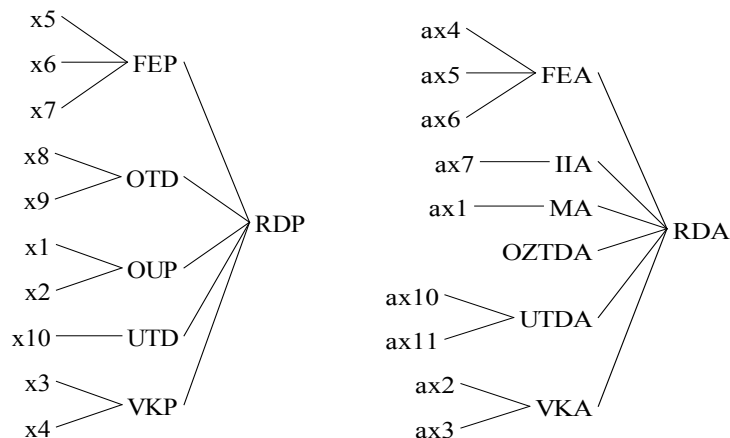


Рис. 4. Схема розрахунку рівня РДП та рівня РДА у моделі системної динаміки

$$RDP_t = \frac{1}{4} \left[ (0.534 + a_{0i}^1) \cdot OUP^{0.36} \cdot FEP^{0.41} + (0.399 + a_{0i}^2) \cdot VKP^{0.48} \cdot FEP^{0.37} + (0.795 + a_{0i}^3) \cdot OTD^{0.03} \cdot FEP^{0.44} + (0.577 + a_{0i}^4) \cdot UTD^{0.23} \cdot FEP^{0.37} \right] \quad (11)$$

$$RDA_i = \frac{1}{6} \left[ (0.482 + b_{0i}^1) \cdot OZTDA^{0.16} \cdot FEA^{0.08} + (0.998 + b_{0i}^2) \cdot VKA^{0.78} \cdot FEA^{0.19} + (0.749 + b_{0i}^3) \cdot UTDA^{0.04} \cdot FEA^{0.18} + (0.379 + b_{0i}^4) \cdot OZTDA^{0.14} \cdot ІІА^{0.24} + (0.652 + b_{0i}^5) \cdot VKA^{0.61} \cdot ІІА^{0.24} + (0.715 + b_{0i}^6) \cdot МА^{0.39} \cdot ІІА^{0.26} \right] \quad (12)$$

Моделювання рівня РДП та рівня РДА для кожного окремого підприємства здійснюється за окремою залежністю, оскільки моделі будуть відрізнятися за величинами фіксованих індивідуальних ефектів, однак схема розрахунку локальних складових потенціалу і активності та загального їх рівня є однаковою для усіх досліджуваних підприємств (рис. 4).

Для оцінки трансформаційних перетворень та їх швидкості в моделі системної динаміки [7; 13] передбачається розрахунок коефіцієнта трансформації ресурсно-діяльнісного потенціалу в активність ( $k_{екс}$ ) та локальних

Таблиця 3

Моделі формування РДА

Фактори виробництва		Фактор виробництва, що характеризує активність ресурсних витрат	
		FEA	ІІА
Фактор виробництва, що характеризують активність роботи персоналу	OZTDA	$RDA_i = (0.482 + b_{0i}^1) \cdot OZTDA^{0.16} \cdot FEA^{0.08}$ $R^2 = 0.94$	$RDA_i = (0.379 + b_{0i}^4) \cdot OZTDA^{0.14} \cdot ІІА^{0.24}$ $R^2 = 0.97$
	VKA	$RDA_i = (0.998 + b_{0i}^2) \cdot VKA^{0.78} \cdot FEA^{0.19}$ $R^2 = 0.98$	$RDA_i = (0.652 + b_{0i}^5) \cdot VKA^{0.61} \cdot ІІА^{0.24}$ $R^2 = 0.97$
	UTDA	$RDA_i = (0.749 + b_{0i}^3) \cdot UTDA^{0.04} \cdot FEA^{0.18}$ $R^2 = 0.97$	—
	МА	—	$RDA_i = (0.715 + b_{0i}^6) \cdot МА^{0.39} \cdot ІІА^{0.26}$ $R^2 = 0.96$

Таблиця 4

Значення фіксованих ефектів для моделей панельних даних формування РДП та РДА

Параметр/ Підприємство	1	2	3	4	5	6	7
$a_{0i}^1$	0,202	−0,035	0,029	0,134	0,064	−0,328	−0,065
$a_{0i}^2$	0,144	0,008	0,048	0,015	−0,019	−0,198	0,003
$a_{0i}^3$	0,237	0,051	0,071	0,131	0,010	−0,457	−0,044
$a_{0i}^4$	0,195	0,012	0,073	0,066	0,030	−0,335	−0,039
$b_{0i}^1$	0,162	0,086	0,027	0,025	0,022	−0,354	0,031
$b_{0i}^2$	0,273	0,172	−0,010	0,066	0,026	−0,611	0,084
$b_{0i}^3$	0,158	0,111	0,049	0,078	0,089	−0,513	0,027
$b_{0i}^4$	0,127	0,107	0,042	0,041	−0,007	−0,306	−0,004
$b_{0i}^5$	0,225	0,154	−0,014	0,050	−0,047	−0,421	0,052
$b_{0i}^6$	0,193	0,143	0,051	0,146	0,015	−0,524	−0,024

коефіцієнтів розбалансованості за усіма елементами потенціалу ( $BP_{RDPi}$ ) і загального їх рівня ( $BP_{RDP}$ ), які обчислюються відповідно до наступної схеми (рис. 5).

Отримані результати розрахунків необхідні для розробки множини заходів управління трансформаційними перетвореннями в кожній конкретній ситуації та отримання прогнозних оцінок ефективності їх реалізації на базі комплексу побудованих моделей прогнозування та системної імітаційної моделі управління РДП підприємства на основі методології сценарного моделювання.

**Висновки.** У роботі для побудови моделей оцінки економічного ефекту трансформації ресурсно-діяльнісного потенціалу в активність використано метод аналізу виробничих функцій на панельних даних, що дозволяє враховувати особливості конкурентного статусу та інтенсивність використання факторів ресурсної інфраструктури, трудової діяльності, інноваційної спрямованості виробництва, якості підготовки фахівців, та інших факторів, що впливають на кінцевий результат діяльнісної активності.

Побудовані моделі оцінки формування РДП та РДА дозволили оцінити ефективність використання ресурсів, спрямованих на здійснення трансформаційних перетворень, виявити можливі фактори та проблеми в управлінні процесами виробничо-трудової діяльності. На основі показників ефективності трансформаційних процесів побудована системно-динамічна модель оцінки та прогнозування рівня розбалансованості за усіма елементами потенціалу, що дозволяють прогнозувати безпосередній вплив множини взаємопов'язаних факторів, що є суттєвим підґрунтям для прийняття управлінських рішень стосовно стимулювання трансформаційних процесів на підприємствах. Проведений аналіз економічної ефективності трансформаційних перетворень на підприємствах машинобудівного комплексу України дозволяє зробити висновки, що навіть наявність високого рівня ресурсного потенціалу в сукупності з діяльнісним потенціалом без обґрунтованої, чітко визначеної, адекватної стратегії його збалансованого використання та швидких трансформаційних процесів перетворення в активність розвитку не забезпечить високого рівня конкурентного статусу підприємства.

#### БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Абакуменко О. В. Ресурсний потенціал економічного зростання як фактор конкурентоспроможності національної економіки / О. В. Абакуменко,

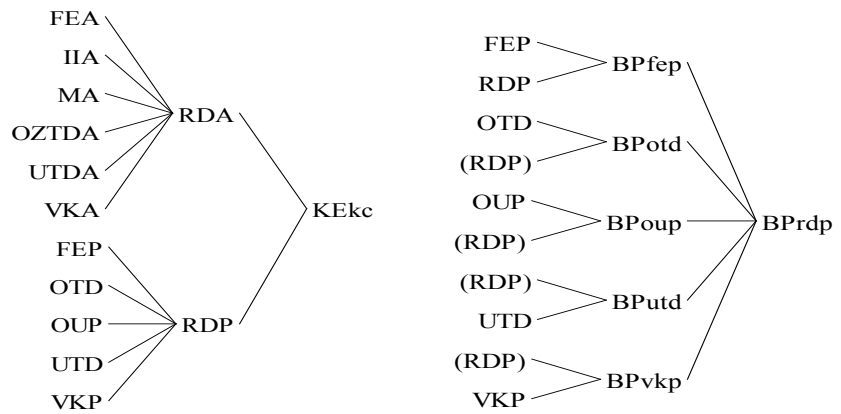


Рис. 5. Схема розрахунку коефіцієнта трансформації та рівня розбалансованості за усіма елементами потенціалу

Н. А. Марченко, К. Ю. Сіренко // Бізнес Інформ. – 2015. – № 10. – С. 61 – 68.

2. Воронов А. А. Показатели и методы оценки эффективности организационно-экономического механизма управления промышленным предприятием / А. А. Воронов, В. Ф. Катичев А. В // Менеджмент в России и зарубежом. – 2004. – № 4. – С. 98-108.

3. Высочина М. В. Оптимизация организационной структуры как механизм повышения эффективности функционирования предприятия / М. В. Высочина // Теория и практика управления. – 2007. – № 1. – С. 72-76

4. Гриньов А. В. Інноваційний розвиток промислових підприємств: концепція, методологія, стратегічне управління: монографія / А. В. Гриньов. – Х.: ВД «ИНЖЕК», 2003. – 304 с.

5. Дружинин А. В. Оценка синергетического эффекта в деятельности предприятия / А. В. Дружинин, О. А. Давыденко, Д. А. Нимков // Научно-технический сборник № 68, 2015. – С. 272-276.

6. Економетрика навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Економічна кібернетика» усіх форм навчання / Л. С. Гур'янова, Т. С. Клебанова, О. А. Сергієнко та ін. – Х. : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. – 384 с.

7. Емельянов А. А. Имитационное моделирование экономических процессов: учеб. пособие. – 2-е изд., перераб. и доп. / А. А. Емельянов, Е. А. Власова, Р. В. Душа – М. : Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2009. – 416 с.

8. Йохна М. А. Ресурсний потенціал організаційних форм інноваційної діяльності підприємства / М. А. Йохна, Н. В. Прилепа // Бізнес Інформ. – 2011. – № 11. – С. 70 – 72.

9. Лук'яненко І. Г. Сучасні економетричні методи у фінансах : навчальний посібник / І. Г. Лук'яненко, Ю. О. Городніченко. – К. : Літера ЛТД, 2002. – 352 с.

10. Магнус Я. Р. Эконометрика / Я. Р. Магнус, П. К. Катичев, А. А. Пересецкий. – М. : Дело, 2007. – 504 с.

11. Паршина О. А. Управление конкурентоспособностью машинобудивной продукции: [монография] / О. А. Паршина. – Днепропетровск : Национальный ирничий университет, 2008. – 280 с.



12. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях. Методы таксономии и факторного анализа/ В. Плюта; [пер. с пол. В. В. Иванова; науч. ред. В. М. Жуковской]. – М.: Статистика, 1980. – 151 с.

13. Сергієнко О. А. Модель оцінки ефективності реалізації конкурентних стратегій в умовах впливу валютних курсів / О. А. Сергієнко, М. С. Татар // Економіка розвитку. Науковий журнал. Харків. Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2013. – №4(68). – С. 37–43.

14. Сергієнко О. А. Моделі прогнозування фінансової надійності підприємства / О. А. Сергієнко, Л. Д. Філатова // Удосконалення фінансового менеджменту підприємства: монографія / авт. кол.; за ред.

д-ра екон. наук, проф. Г. М. Азаренкової. – Харків: ФОРМ, 2016. – 254 с. (С. 179-194).

15. Степанова Т. В. Методика оценки синергетического эффекта интеграции предприятий торговли // Журнал правовых и экономических исследований, № 4. – 2012. – С. 116–119.

16. Хасанова Г. Ф. Оценка эффекта синергии с помощью экономико-математических методов / Г. Ф. Хасанова // Интернет-журнал «Наукосознание» Том 7, № 3 (2015). – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-3>.

17. Wooldridge Jeffrey M. Econometric analysis of cross section and panel data / Jeffrey M. Wooldridge. – M: MIT Press, 2001. – 752 p.